

настоящее время. В данной работе предложен протокол создания перепутанных состояний оптических полей, основанный на использовании малой нелинейности Керра и передаче квантовых состояний на большие расстояния по каналу с шумом.

В предлагаемом методе кодирование информации осуществляется с помощью когерентных состояний мод электромагнитного поля с различными фазами. При решении задачи учитывается сложность различения когерентных состояний, обусловленная их неортогональностью, наличие поглощения и фазовых ошибок при использовании неидеального квантового канала, а также возможные погрешности создания нелинейности Керра.

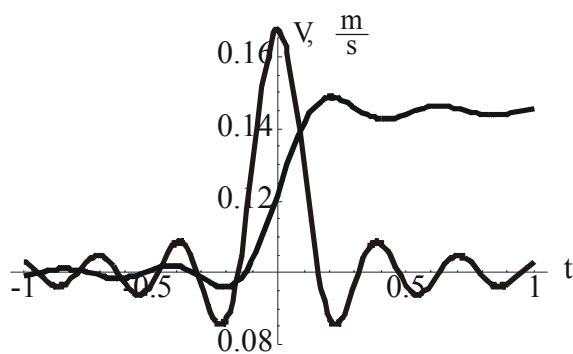
В соответствие с описываемым методом, перепутанность создается между двумя модами поля a и b , находящимися в удаленных друг от друга лабораториях, с применением вспомогательного поля c , используемого для генерации квантовых корреляций, и опорной моды поля d , предназначенной для уменьшения фазовых ошибок. Для создания перепутанных состояний необходимо осуществить следующие операции: нелинейное взаимодействие мод поля a и c в первой лаборатории; передачу полей c и d по неидеальному квантовому каналу во вторую лабораторию; нелинейное взаимодействие мод поля b и c ; определение фазы вспомогательного поля c относительно опорного поля d .

Описанный метод позволяет на расстоянии 100 км за $3 \cdot 10^4$ актов передачи вспомогательного поля по оптоволоконному каналу создать перепутанность $E=0,9$. Минимальная нелинейность Керра, позволяющая применять предлагаемый протокол генерации перепутанности, составляет $\chi_{\min}=0,01$ и может быть создана на современном этапе развития экспериментального оборудования.

ПУЛЬСИРУЮЩИЕ ОПТИЧЕСКИЕ ПИНЦЕТЫ

Г. Н. Борздов , М. Н. Сёмов

Задачи управления положениями и скоростями микрочастиц с помощью оптических пинцетов весьма актуальны в настоящее время. Их решение востребовано в таких приложениях как ускорение (торможение) микроскопических биообъектов, прицельное осаждение частиц, управление комплексами частиц, а также создание микромашин. В работе [1] предложен метод конструирования двухмерно и трехмерно локализованных электромагнитных полей [1], позволяющий задавать симметрию, форму и размер областей локализации. В данной работе мы применяем этот подход для исследования воздействия квазимонохроматического оптического пинцета на диэлектрическую частицу. Для расчета оптических сил использован метод Т-матриц [2], который может эффективно



применяться как для сферических частиц, так и для частиц с осевой симметрией. Кроме того, он может применяться и для проводящих микрочастиц. Хорошо известные и активно обсуждаемые в литературе методы создания оптических пинцетов на основе монохроматических Бесселевых пучков позволяют создавать лишь двумерные ловушки. Они не позволяют создавать трехмерные ловушки и управлять скоростями и ускорениями микрочастиц. Использование импульсного режима работы лазера, а также пульсирующих оптических пинцетов на основе квазимонохроматических полей, позволяет решить указанные задачи, а также облегчает решение проблем, связанных с перегревом микрочастиц в результате мощного непрерывного облучения. Рисунок иллюстрирует воздействие импульса, обладающего структурой Бесселева пучка 1-ого порядка, на скорость стеклянной частицы диаметром 1 мкм.

Литература:

1. Borzdov G. N. Phys. Rev. E, Vol. 61, p. 4462, 2000.
2. Mishchenko M. I., Travis L. D., Lacis A. A. Scattering, absorption and emission of light by small particles.

ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ЛАЗЕРНОИНДУЦИРОВАННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ИНДОТРИКАРБОЦИАНИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Д. С. Тарасов

Перспективы развитие фототерапии и диагностики злокачественных новообразований связываются с созданием фотосенсибилизаторов нового поколения, имеющих полосу поглощения и испускания в ИК-области и способных эффективно накапливаться в опухолях. При этом оперативное определение локализации опухолей и фармакокинетики проникновения сенсibilизаторов в ткани невозможно без соответствующего спектрометрического оборудования.

Наиболее эффективным методом пространственно-спектрального анализа флуоресценции красителей является получение гиперспектральных изображений исследуемых объектов. В статье рассматривается практическая возможность использования гиперспектрального мониторинга лазерноиндуцированной флуоресценции индотрикарбоцианиновых красителей для медицинской диагностики опухолей.